

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—210782

⑪ Int. Cl.³
H 04 N 7/16

識別記号

庁内整理番号
7013—5C

⑬ 公開 昭和59年(1984)11月29日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 10 頁)

⑭ テレビジョン装置

⑯ 特 願 昭58—84402

⑰ 出 願 昭58(1983)5月13日

⑱ 発 明 者 森仁

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑲ 発 明 者 石川好司

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑳ 発 明 者 河本典之

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

㉑ 発 明 者 杉本明久

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

㉒ 発 明 者 表八郎

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

㉓ 発 明 者 保田英文

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

㉔ 出 願 人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006番地

㉕ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名
最終頁に続く

例 細 番

1. 発明の名称

テレビジョン装置

2. 特許請求の範囲

(1) テレビジョン番組のレベルを示すコード信号をその番組の映像信号の垂直帰線期間に挿入して送出する手段と、加入者特有の暗号コードと複数のレベルのうち選択された一つのコード信号を入力する手段と、上記コード信号を記憶するメモリと、上記メモリにあらかじめ記憶された暗号コードと入力暗号コードが合致しているか否かを判別し、合致したときのみ上記コード信号を上記メモリに書き込む手段と、上記映像信号とともに送られてきたコード信号のレベルと上記メモリに記憶されたコード信号のレベルとを比較する手段と、送られてきたコード信号が記憶されたコード信号のレベルを満足するとき上記比較手段より得られる出力によりスクランブル処理された映像信号に対してディスクランブル処理を行う手段とを備えるテレビジョン

装置。

(2) 送られてきたコード信号が記憶されたコード信号のレベルを満足しないときに上記比較手段より得られる出力により、他の特定のチャンネルを選局するように選局装置を制御する手段を備える特許請求の範囲第1項記載のテレビジョン装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、センター側にスクランブラー、端末側にディスクランブラーをおのおの備えたテレビジョン装置に関する。

従来例の構成とその問題点

近年、双方向テレビジョンシステム特にCATV装置の普及が目ざましく、従来の単なる再送信機能に加えて、センター側にビデオテープレコーダ、テレビカメラ等を設置して自主放送を行うようにしたシステムが急速に増加しており、さらに最近では米国において衛星放送が開始されたことよりSHF放送の受信機をもセンターに設置され、より多様

の情報を供給することができるようになってきた。上記CATV装置において、料金を払って視聴する、いわゆるペイテレビの場合、加入者しか視聴することができないように加入チャンネルのテレビジョン信号をスクランブル処理して送り、加入者側でディスクランブルして初めてそのテレビジョン信号を受信することができるようにしている。しかるにこの場合、番組の内容によっては視聴することが望ましくないものがある。したがって、そのときはディスクランブル処理が行なわれないうちにしなければならない。

発明の目的

本発明は、上記点に鑑み、家庭内での大巾なセキュリティの向上がはかれるテレビジョン装置を提供することを目的とする。

発明の構成

本発明においては、番組を道徳的見地より、たとえば4段階にレベル分けしたとき、この4段階のレベルを示すコード信号をその番組の映像信号の垂直同期期間に挿入して端末に送り出し、端末

においては加入者は選局装置を構成するキーボードまたは遠隔制御用送信器により暗号コードおよび4段階のレベルのうち一つのレベルのコード信号を入力する。端末のメモリにはあらかじめ加入者の暗号コードを記憶させておき、この暗号コードと一つのコード信号の入力時にメモリに記憶されている暗号コードと入力暗号コードが合致しているか否かを判別し、合致しているとき入力コード信号をメモリに書き込むようにする。そして、センターより送られてきたコード信号とメモリに記憶されているコード信号とを比較し、記憶されたコード信号のレベルを送られてきたコード信号が満足しているときディスクランブル処理を行うようにしている。これにより家庭内でのセキュリティを大巾に向上させることができる。

実施例の説明

以下本発明の一実施例について添付図面とともに説明する。第1図は本発明の一実施例におけるテレビジョン装置を応用したCATV装置の全体構成を示すもので、まず、この図を用いて全体の

構成について説明する。図中、1はアンテナ、2は再送信装置で、R Fテレビジョン信号はここで増幅等の処理を受けて混合器3に入る。4は他の信号源で、S H F受信機4aの出力信号は復調器5によりベースバンドの映像信号に検波されて、またビデオテープレコーダ4bおよびビデオカメラ4cからの出力映像信号はそのままスクランブラー6に入力され、ここでスクランブル処理されて、次の変調器7によりR Fテレビジョン信号に変換され、上記混合器3に入る。8はラインコントローラで、ここでスクランブルのモードを制御する。上記ラインコントローラ8はスクランブラーコントローラ9a、コミュニケーション・コントロール・ユニット9bを含むマイクロコンピュータ9と、メモリ10と、ディスプレイ装置11およびキーボード12を備えている。上記メモリ10に、たとえば30種類のスクランブルコードが記憶されており、任意の一つのスクランブルコードを選択してスクランブラーコントローラ9aによりスクランブラー6に供給し、スクランブラ

ー6においてそのスクランブルコードに応じた映像信号のスクランブル処理を行うように構成されている。また、上記スクランブルコードは同時にコミュニケーション・コントロール・ユニット9bによりモデム13に供給され、ここでたとえば73MHzの搬送波を搬送して混合器3を通り端末に送られる。上記スクランブラー6はスクランブル処理された映像信号、音声信号とともにスクランブル処理を解読するためのタイミング情報を送出する。14はラインコントローラ8を制御するための中央制御装置で、たとえば10施設のラインコントローラ8に対して1施設設置される。15、16はマイクロコンピュータ9と中央制御装置14を結ぶモデムである。以上はセンター側である。

また17は混合器3の出力端と同軸ケーブル等の伝送線18を通じて接続された幹線増幅器である。たとえば混合器3の出力からは60チャンネルのテレビジョン信号が出力される。

次に端末側について説明する。端末側は、特定

のテレビジョン信号を選局するための選局装置およびタイミング情報にもとずきスクランブルコードを解読して、センターでスクランブル処理された映像信号をディスクランブルするための手段等を含むコンバータ19と、テレビジョン受像機20を備える。上記コンバータ19は、R/Tテレビジョン信号が入力されるチューナ21と、チューナ21からの中間周波信号を復調するための復調器22と、ディスクランブラー23と、ディスクランブラー23からの出力映像信号、音声信号を特定のチャンネルの高周波テレビジョン信号に変換するための変調器24と、マイクロコンピュータを含むPLLSシンセサイザ方式の選局装置25と、チャンネル選局部、電線オン・オフ部、音圧調節部を備えるキーボード26と、受信チャンネル番号の表示装置27と、センターから送られてくるスクランブルコードを記憶するところの不揮発性メモリおよびマイクロコンピュータを含むところのアドレスラブル・コントロール・ユニット28と、モデム29とを備える。さらに、こ

では遠隔制御を可能とするため、遠隔制御用の送信器30、受信器31をおのおの備える。センターからデータキャリアによって送られてくるスクランブルコードはモデム29を介して復調され上記不揮発性メモリに書き込まれる。一方、R/Tテレビジョン信号によって送られてくるタイミング情報は復調器22により映像信号と分離されてディスクランブラー23から上記マイクロコンピュータに入り、上記スクランブルコードを解読しはじめる。このスクランブルコードに基づいて映像信号をディスクランブルし、テレビジョン受像機20に正常な画像が映出されるようにしている。

なお、本例では加入したいチャンネルを決定するにあたっては、加入者が加入希望のチャンネルをセンターに連絡し、センターを通じて端末の上記不揮発性メモリに書き込むようにしており、したがって実際の選局に当たってはその登録したところのチャンネルしか受信できないようにしている。各加入者が加入したいチャンネルをセンターに連絡すると、そのチャンネルデータがメモリ10に

記憶されるとともに、読み出されて各加入者毎のアドレスデータとともにデータキャリアによって端末に送出され、チャンネルデータは不揮発性メモリに書き込まれる。したがって実際の選局に当たっては、選局チャンネルと不揮発性メモリに登録されたチャンネルと一致してはじめてそのチャンネルの受信が可能となり、それ以外のチャンネルの選局は不可能となる。

次に第1図のCATV装置のスクランブル、ディスクランブル方式について第2図～第4図とともに説明する。第2図はスクランブラ、ディスクランブラ部分の全体構成を、第3図はスクランブラの具体構成例を、第4図はディスクランブラ23の具体構成例をおのおの示す。

上記スクランブラは映像信号から同期信号を分離するための同期分離回路41、同期分離回路41の出力から安定した基準同期信号を発生する基準同期信号発生器42、この発生器42の出力に基づいて垂直ブランキングパルス、水平ブランキングパルスをおのおの発生する垂直ブランキン

グパルス発生器43、水平ブランキングパルス発生器44、この垂直ブランキングパルス、水平ブランキングパルスを用いて各同期信号を含む一定期間、そのレベルを映像信号側にシフトする同期信号レベルシフト回路45、垂直ブランキングパルスをタイミング信号としてマイクロコンピュータより送られてくるスクランブルコードに基づいたランダムパターンを発生するランダムパターン発生器46、同期信号がレベルシフトされた映像信号に対してランダムパターン信号により一垂直期間単位でその極性を反転させる映像信号反転器47、垂直ブランキングパルスのタイミングで垂直同期期間内にランダムパターンを解読するためのタイミング情報を挿入する第1のタイミング信号発生器48、ランダムパターンを解読するためのタイミング情報に対して時間的に前後に同期信号のレベルシフトの開始位置を示すタイミング情報を乗せる第2のタイミング信号発生器49とを備える。

一方、ディスクランブラ23は第5図に示すように、R/Tテレビジョン信号を復調することによ

り得られるタイミング情報の有無に基づいて通常（スクランブル処理されていない）のテレビジョン信号であるのか、スクランブル処理されたテレビジョン信号であるのかを判別するノーマル・スクランブル判別回路51と、この判別信号に基づいてノーマルテレビジョン信号であれば出力端子52をノーマル端子Nと接続し、スクランブル処理された信号であれば出力端子52をスクランブル端子Sと接続するように、上記アドレスابل・コントロール・ユニット28内のマイクロコンピュータ28aにより制御されるスイッチ53と、ランダムパターンを解読するためのタイミング情報に基づいて不揮発性メモリ28bに蓄えられたスクランブルコードを読み出し、マイクロコンピュータ28aにより解読して得られた出力によりランダムパターンを発生するランダムパターン発生器54と、ランダムパターン信号に基づいてスクランブル処理された映像信号を正常な映像信号に変換するための映像信号反転器55と、同期信号レベルシフトの開始位置を示すタイミング情報に基づいて映

像信号をタイミング信号として、ラインコントローラ8より送られてくるスクランブルコードに応じたランダムパターンを発生する。このランダムパターン信号によって映像信号反転器47は、同期信号がレベルシフトされた映像信号を一垂直期間単位で極性反転させる。第6図A、Bはその一状態例を示すもので、Aが偶数フィールドであるとすると、Bは奇数フィールドで、偶数フィールドに対して映像信号の極性を反転させている。この映像信号の反転状態はランダムに設定することができ、スクランブルコードにより、それは決定することができる。第1のタイミング信号発生器48は垂直ブランキングパルスの立下りをタイミングとして、垂直同期期間内にランダムパターンを解読するための、たとえば4ビット構成のタイミング信号（情報）S1を挿入する。第2のタイミング信号発生器49は上記ランダムパターン解読のためのタイミング情報に、同期信号のレベルシフト開始位置を示すタイミング信号S2を付加する。このタイミング信号を第7図に示す。

像信号中の同期信号のレベルを元の正しい状態に戻すための同期信号レベルシフト回路56よりなる。この同期信号レベルシフト回路56の出力端をスクランブル端子Sに接続している。

次にその動作について説明する。センターのラインコントローラ8によりスクランブルモードを決定し、そのスクランブルコードをスクランブラ6およびモデム13にそれぞれ供給する。モデム13に入力されたスクランブルコードは73MHzの周波数をFSK変調して混合器3を通じ端末側へ送り出される。一方、スクランブラ6においては、ベースバンドの映像信号から同期信号を分離して垂直ブランキングパルス、水平ブランキングパルスを作成し、同期信号レベルシフト回路46において上記両ブランキングパルスの期間（水平期間でみると第6図の映像信号の波形において期間a）、同期信号のレベルを映像信号側にシフトする。同期信号が上記のごとくレベルシフトされた映像信号の波形を第6図Aに示す。ランダムパターン発生器46においては、上記垂直ブランキ

ングパルスをタイミング信号として、ラインコントローラ8より送られてくるスクランブルコードに応じたランダムパターンを発生する。このランダムパターン信号によって映像信号反転器47は、同期信号がレベルシフトされた映像信号を一垂直期間単位で極性反転させてスクランブル処理されたベースバンドの映像信号、ランダムパターン解読のためのタイミング情報と同期信号レベルシフトの開始位置を示すタイミング情報を、音声信号とともに次の変調器7に送る。変調器7においてはスクランブル映像信号、音声信号に対して通常のテレビジョン信号と同様の振幅変調、周波数変調処理をそれぞれ行ない、かつタイミング情報については音声搬送波を振幅変調して音声搬送波に重ねて送り出すようにしている。このようにして映像信号、音声信号およびタイミング情報はRFテレビジョン信号として変調器7より出力され、混合器3を通して端末へ送り出される。

モデム13において、スクランブルコードは、各加入者毎のアドレスデータ、加入したところのチャンネルデータとともにデータキャリアによって端末へ出力される。上記スクランブルコードは

チャンネルデータとともにモデム49を介して復調されアドレスابل・コントロール・ユニット48内の不揮発性メモリ28bに書き込まれる。一方、R/Tテレビジョン信号は選局装置26により任意の一つのチャンネルが選局され、復調器22により変調器7に入力される前の状態、すなわちスクランブル処理された映像信号、音声信号、タイミング情報に復調され分離されて出力される。ノーマル・スクランブル判定回路51は、タイミング情報が存在することよりスクランブル処理済であることを判別し、その判別出力をマイクロコンピュータ28aに送る。マイクロコンピュータ28aは上記判別出力に基づいてスイッチ53をスクランブル端子8に接続する。一方、マイクロコンピュータ28aはランダムパターンを解読するためのタイミング情報81により不揮発性メモリ28bに記憶されたところのスクランブルコードを脱出して解読し、それに応じてランダムパターン発生器54を制御する。ランダムパターン発生器54の出力信号によって、映像信号反転器55

はスクランブル映像信号のランダムな反転状態を正しい波形に戻す。そして次の同期信号レベルシフト回路56において、タイミング情報82のタイミングに基づいて同期信号のレベルを元の正しいレベルにシフトし、スクランブル端子8、スイッチ53を介して出力端子52にデスクランブルされた映像信号を出力する。この正常な映像信号は端子57の音声信号とともに変調器24に入力され、特定のチャンネルのR/Tテレビジョン信号に変調されてテレビジョン受像機20に供給される。したがってテレビジョン受像機20のブラウン管画面には正しく画像が映出される。

なお、スクランブル処理が施されていない場合には、スイッチ53はノーマル端子Nに接続され、入力映像信号はそのまま出力端子52より出力される。本構成によれば、映像信号の極性を一垂直期間単位でランダムに反転させるとともに同期信号のレベルをシフトさせて、映像信号のスクランブル処理を施す一方、ランダムパターンを解読するためのタイミング情報、同期信号レベルシフト

を元に戻すための、レベルシフト開始位置を示すタイミング情報を音声搬送波によって上記映像信号とともに端末に送るようにし、かつランダムパターンを決めるところのスクランブルコードをアドレスデータ等とともに端末に送って端末側のメモリ28bに書き込み、上記タイミング情報に基づいてメモリ28bのスクランブルコードを解読し、それに基づいたランダムパターンを発生して映像信号の反転状態を正常な状態に戻すとともに、同期信号についても上記タイミング情報に基づいて元の正しい波形にレベルシフトすることによってデスクランブルすることにより、スクランブルのセキュリティを大きくすることができ、実用上より有利になるとともに、スクランブルモードについてもセンターにおいて任意に変えることができるものである。

このようなCATV装置において、本発明は番組を道徳的見地により、たとえば4段階にレベル分けしたとき、この4段階のレベルをそれぞれ示すコード信号をその番組の映像信号の垂直同期

間に挿入して高周波テレビジョン信号として端末に送り出し、端末においては加入者はキーボードもしくは遠隔制御用送信器により、親のみが知りうる任意に変更することのできる暗号コードおよび4段階のレベルのうち一つのコード信号を入力する。アドレスابل・コントロール・ユニットの不揮発性メモリにはあらかじめ暗号コードを記憶させておき、上記暗号コードと一つのコード信号の入力時、上記不揮発性メモリに記憶されている暗号コードと入力暗号コードが合致しているかをマイクロコンピュータによりまず判別し、合致していなければ入力したコード信号は不揮発性メモリには記憶されないようにし、合致したときのみコード信号を不揮発性メモリに書き込むようにしている。そして、センターより送られてきたコード信号と上記不揮発性メモリに記憶されているコード信号とをレベル比較し、記憶されたコード信号のレベルを入力コード信号が満足しているとマイクロコンピュータで判断するとデスクランブルをかけるようにし、満足しないときは強制

的に特定のチャンネルを受信するように選局装置を制御するようにしている。

以下第3図、第4図、第7図を用いて詳細に説明する。第3図において50はPG(ペアレント・ガイド)パルス発生器で、道徳的見地により番組を九とせば4段階のレベルP1、P2、P3、P4($P1 < P2 < P3 < P4$)に区分したとき、このレベルを区分するためのコード信号を発生するもので、マニュアル操作により、またPGコード信号をメモリ10に書き込んでおき、このメモリ10から読出してタイミング信号発生器48に供給する。このコード信号は2ビットで構成することができ、このPGコード信号8₁を第1のタイミング信号発生器48において映像信号の垂直同期期間に挿入する。もちろん、このPGコード信号は番組の内容に応じたいずれか一つのレベルが選択されている。このPGコード信号は他の上記したタイミング情報とともに変調器7に送られ、変調器7において音声搬送波を振幅変調して混合

器3に出力される。

一方、端末においてコンバータ19内の不揮発性メモリ28bには親のみが知っている暗号コードがあらかじめ記憶されている。特定のレベルのPGコード信号が付加されたテレビジョン信号を受信する場合、加入者は暗号コード信号とともに4段階のレベルのPGコード信号のうちの一つをキーボード26もしくは遠隔制御用送信器30によりアドレスサブル・コントロール・ユニット28に入力する。この入力暗号コード信号と記憶暗号コード信号とが合致しているかをマイクロコンピュータ28aにより判別し、合致していると判断した場合、暗号コード信号に続く任意のレベルのPGコード信号を不揮発性メモリ28bに書き込む。入力暗号コード信号と記憶暗号コード信号とが合致しないときは、その後続くPGコード信号は不揮発性メモリ28bに書き込まない。

次に動作を説明する。センター側では、スクランブラ6において同期信号レベルのシフトおよび映像信号の一垂直期間単位でのランダムな極性反

転処理を行なって映像信号のスクランブル処理を行うとともに、特定の番組に対して垂直blankingパルスのタイミングで垂直同期期間にPGパルス発生器50より発生した任意のレベル、たとえばレベルP2のPGコード信号8₁を挿入する。このPGコード信号は次の変調器7において音声搬送波により変調されて映像信号等とともにRFテレビジョン信号として混合器3へ出力され、端末へ送り出される。

端末のコンバータ19において、キーボード26もしくは遠隔制御用送信器30により、たとえばレベルP2のPGコード信号を不揮発性メモリ28bに記憶しているとする。チューナ21により任意の一チャンネルが選局され、復調器22により復調されてPGコード信号はマイクロコンピュータ28aに入力される。マイクロコンピュータ28aは入力されたPGコード信号と記憶PGコード信号のレベルを比較し、本例の場合ともレベルP2であるため、マイクロコンピュータ28aは入力PGコード信号が記憶PGコード

信号のレベルを満足していると判断し、スクランブルコードを脱出して解読し、映像信号をディスランブルするべくランダムパターン発生器54を駆動する。コンバータ19においてレベルP4のPGコード信号が入力され記憶されているとすると、センターからスクランブル処理して送られる特定の番組のテレビジョン信号はPGコード信号がいずれのレベルであろうと、全てディスクランブルされる。したがってこのときは正常な画像がテレビジョン受像機20のブラウン管画面に映出される。

一方、センターで番組に付されたPGコード信号のレベルが、たとえばP3で、端末で記憶させたPGコード信号のレベルがP2というように、端末のレベルをセンターのレベルが満足しない場合、マイクロコンピュータ28aはスクランブルコードの脱出しはせず、加入したチャンネルのうち特定のチャンネルを選局するように選局装置25を制御する。したがってテレビジョン受像機20には引続いて正常な画像が映出される。本構

成によれば、端末において加入者、たとえば親が入力したPGコード信号を満足するPGコード信号が付された番組の映像信号のみがディスクランブル処理され、かつ端末においてPGコード信号の入力時、まず暗号コード信号を入力し、この暗号コードがあらかじめメモリ26bに記憶されている暗号コードと一致したときのみ、暗号コードに続く入力PGコード信号の書き込みを行うようにしているため、家庭内での大巾なセキュリティの向上がはかれ、子供が盗視上、好しくない番組を視聴することを防止することができる。また、端末で入力したPGコード信号を、センターから送られてきたPGコード信号が満足しないときは、加入した他の特定のチャンネルを選局するように選局装置25を制御しているため、引続いて正常な映像を楽しむことができる。さらに本例では、暗号コードを任意に変えることができるようにしているため、たとえ一度見破られたとしても、すぐさま変更することができ、セキュリティが劣化することはない。

なお、本発明は、CATV装置以外にも双方向のテレビジョン装置に広く実施することができる。

発明の効果

以上説明したように、本発明によれば、端末においてPGコード信号の入力時、まず暗号コード信号を入力し、この暗号コードがあらかじめメモリに記憶されている暗号コードと一致したときのみ、上記入力PGコード信号の書き込みを可能としており、かつこの入力PGコード信号を満足するPGコード信号を付した番組の映像信号のみがディスクランブル処理されるようにしているため、家庭内での大巾なセキュリティ向上がはかれ、実用上極めて好都合となる。また、端末で入力したPGコード信号を、センターから送られてきたPGコードが満足しないときは、加入した他の特定のチャンネルを選局するようにしているため、引続いてテレビジョン放送を楽しむことができる。

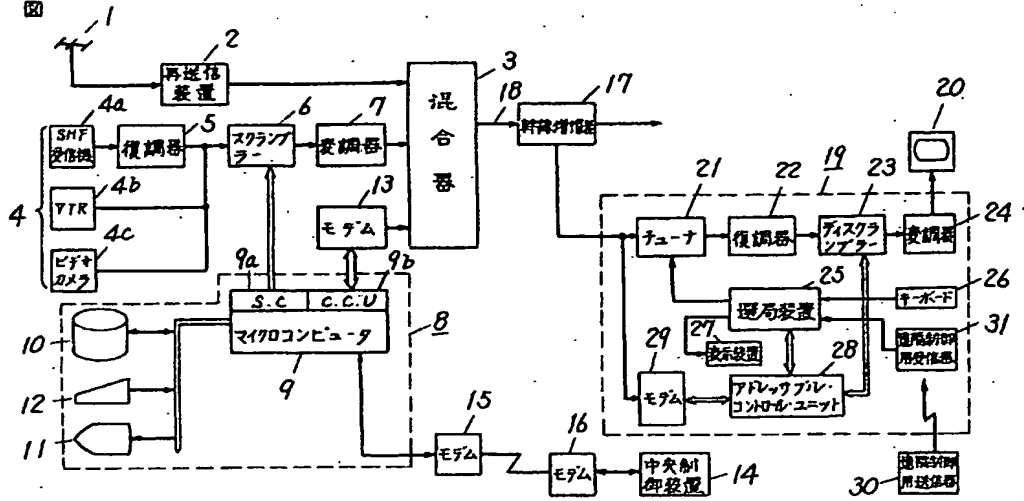
4、図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例におけるテレビジョン装置を応用したCATV装置のブロック図、第

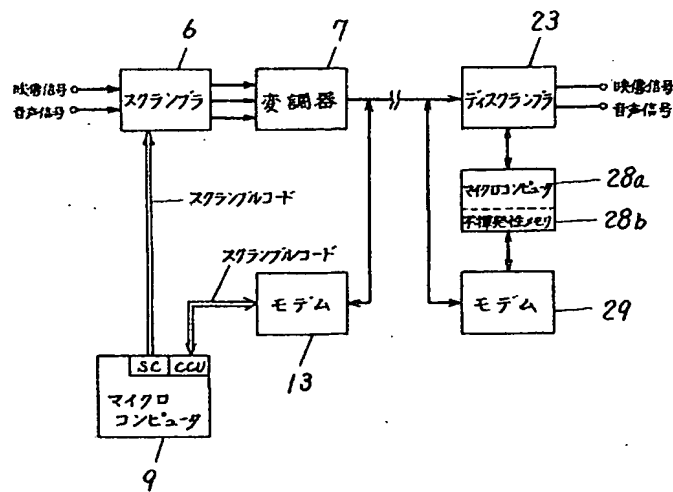
2図はそのスクランブル・ディスクランブル部分の構成を示すブロック図、第3図はその製部であるスクランブラーの具体構成を示すブロック図、第4図はそのディスクランブラーの具体構成を示すブロック図、第5図は正常な映像信号の波形図、第6図A、Bはスクランブル処理された映像信号の波形図、第7図はタイミング情報およびPGコード信号の伝送法を説明するための図である。

1……アンテナ、2……再送信装置、3……混合器、4……他の信号源、5、22……復調器、6……スクランブラー、7、24……変調器、8……ラインコントローラ、9、28a……マイクロコンピュータ、10……メモリ、17……幹線増幅器、18……伝送線、19……コンバータ、20……テレビジョン受信機、21……チューナ、23……ディスクランブラー、25……選局装置、26……キーボード、28……アドレスابل・コントロール・ユニット、13、29……モデム、30……遠隔制御用送信器、31……遠隔制御用受信器、50……PGパルス発生器。

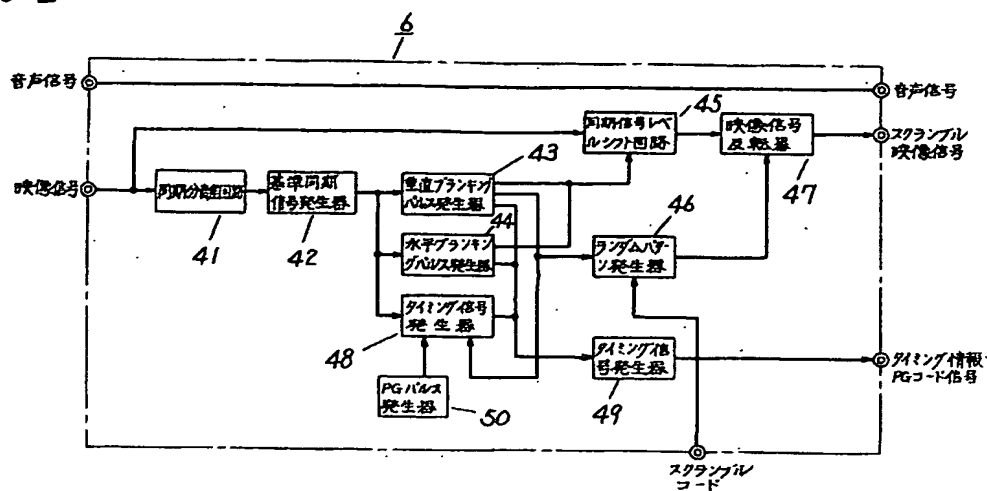
第 1 図



第 2 図



第 3 回



第 4 圖

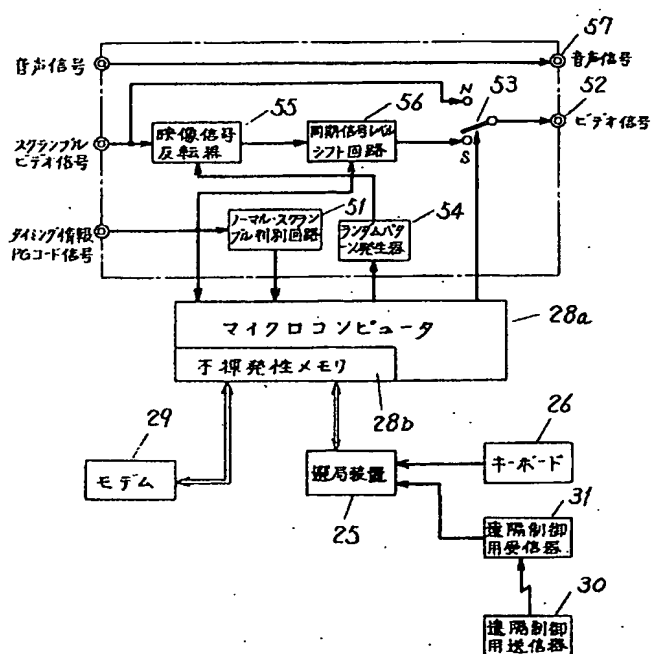


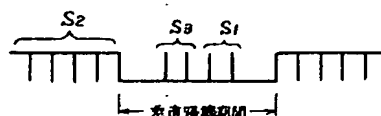
圖 5 類



第 6 圖



第 7 圖



第1頁の続き

- ⑫発 明 者 今井昌利
門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内
- ⑬発 明 者 柳道豊和
門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内
- ⑭発 明 者 梶田治正
門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

2: retransmitting device, 3a: SHF receiver, 3c: television camera, 4: demodulator, 5,21: modulator, 12,14,15,25: MODEM, 13: central controller, 17: two-way trunk line amplifier, 23: keyboard, 26: receiver for remote control, 27: transmitter for remote control, 29: display device